



LỰC TỪ. CẢM ỨNG TỪ

 Fanpage Live: <https://www.facebook.com/vuihocvn.thpt>

 Đăng ký khóa học: <http://vuihoc.vn/thpt>

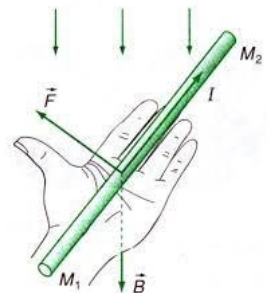
I. TÓM TẮT KIẾN THỨC

1. Lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn chiều dài ℓ có dòng điện I chạy qua đặt trong từ trường

- Điểm đặt: tại trung điểm của đoạn dây
- Phương: vuông góc với mặt phẳng chứa đoạn dây và đường sức từ.
- Chiều: xác định theo quy tắc bàn tay trái

Đặt bàn tay trái sao cho vec tơ cảm ứng từ \vec{B} hướng vào lòng bàn tay, chiều từ cổ tay đến các ngón tay là chiều dòng điện chạy trong đoạn dây, khi đó chiều ngón tay cái choãi ra 90° chỉ chiều của lực từ \vec{F} .

- Độ lớn: $F = BI\ell \sin \alpha$.



2. Vectơ cảm ứng từ của từ trường tại một điểm

- Điểm đặt: tại điểm M ta xét
- Phương: trùng với phương của nam châm thử đặt tại điểm đó.
- Chiều: đi từ cực Nam sang cực Bắc của nam châm thử đặt tại đó.

- Độ lớn: $B = \frac{F}{I\ell \sin \alpha}$

- Đơn vị: $T = \frac{N}{A.m}$

1 Tesla là độ lớn cảm ứng từ của một từ trường đều khi ta đặt vào nó một dòng điện thẳng có cường độ 1 A vuông góc với các đường sức từ thì mỗi mét chiều dài của dòng điện chịu tác dụng của một lực từ có độ lớn 1 N.

3. Nguyên tắc chồng chất từ trường

- Xét hệ có n dây dẫn lần lượt mang các dòng điện có cường độ I_1, I_2, \dots, I_n . Cảm ứng từ do

mỗi dòng điện gây ra tại điểm M trong không gian là $\vec{B}_1, \vec{B}_2, \dots, \vec{B}_n$. Khi đó cảm ứng từ tổng hợp tại điểm M là $\vec{B}_M = \vec{B}_1 + \vec{B}_2 + \dots + \vec{B}_n$.

II. CÁC DẠNG BÀI TẬP

PHẦN 1. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 13.

Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: Một đoạn dây dẫn thẳng chiều dài ℓ , mang dòng điện có cường độ I đặt trong từ trường đều \vec{B} . Khi dòng điện hợp với cảm ứng từ \vec{B} góc α thì lực từ tác dụng lên dây dẫn có độ lớn là

- A. $BI\ell \sin \alpha$. B. $BI\ell \cos \alpha$. C. $BI\ell \alpha$. D. $BI \cos \alpha$.

Câu 2: Lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn mang dòng điện nhỏ nhất khi dây dẫn và các đường sức từ

- A. song song với nhau. B. có hướng hợp nhau góc 30° .
C. vuông góc với nhau. D. có hướng hợp nhau góc 60° .

Câu 3: Khi độ lớn cảm ứng từ giảm 2 lần và cường độ dòng điện qua dây dẫn tăng 4 lần thì độ lớn lực từ tác dụng lên dây dẫn

- A. tăng 2 lần. B. không đổi. C. tăng 8 lần. D. giảm 2 lần.

Câu 4: Có hai từ trường gây ra tại điểm M các cảm ứng từ là \vec{B}_1, \vec{B}_2 . Cảm ứng từ tổng hợp tại điểm M là

- A. $\vec{B}_M = \vec{B}_1 - \vec{B}_2$. B. $\vec{B}_M = \vec{B}_1 + \vec{B}_2$. C. $\vec{B}_M = 2(\vec{B}_1 - \vec{B}_2)$. D. $\vec{B}_M = \frac{\vec{B}_1 - \vec{B}_2}{2}$.

Câu 5: Hai từ trường gây ra tại M hai vectơ cảm ứng từ là \vec{B}_1 và \vec{B}_2 . Độ lớn cảm ứng từ tổng hợp tại điểm M được tính bằng biểu thức $B = |\vec{B}_1 - \vec{B}_2|$ khi \vec{B}_1 và \vec{B}_2

- A. cùng hướng. B. cùng phương, ngược chiều.
C. hợp với nhau một góc 60° . D. vuông góc với nhau.

Câu 6: Phát biểu nào sau đây là **không** đúng? Lực từ tác dụng lên một đoạn dây dẫn mang dòng điện đặt trong từ trường đều tỉ lệ thuận với

- A. cường độ dòng điện trong đoạn dây. B. chiều dài của đoạn dây.

C. góc hợp bởi đoạn dây và đường sức từ.

D. cảm ứng từ tại điểm đặt đoạn dây.

Câu 7: Đặt bàn trái sao cho sao cho các đường sức từ đâm xuyên vào lòng bàn tay, chiều từ cổ tay đến ngón tay trùng với chiều dòng điện qua dây dẫn thì chiều của lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn

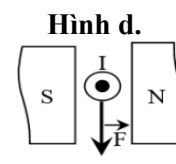
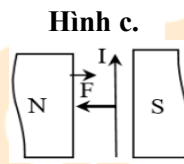
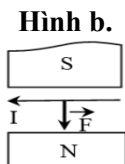
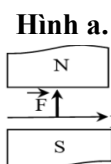
A. theo chiều từ cổ tay đến bốn ngón tay.

B. ngược chiều với chiều từ cổ tay đến ngón tay.

C. cùng chiều với ngón tay cái choãi ra 90° .

D. ngược chiều với ngón tay cái choãi ra 90° .

Câu 8: Hình nào biểu diễn đúng hướng của lực từ tác dụng lên một đoạn dây dẫn thẳng mang dòng điện I đặt trong từ trường đều, có chiều và đường sức từ có hướng như hình vẽ?



A. Hình c.

B. Hình d.

C. Hình a.

D. Hình b.

Câu 9: Một dây dẫn mang dòng điện được bố trí theo phương thẳng đứng, có chiều từ dưới lên trên. Nếu cảm ứng từ có hướng từ Bắc đến Nam thì lực từ tác dụng lên dây dẫn có hướng

A. từ Tây sang Đông.

B. từ dưới lên trên.

C. từ trên xuống dưới.

D. từ Đông sang Tây.

Câu 10: Một đoạn dây thẳng mang dòng điện cường độ 5 A đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ $B = 0,25\text{ T}$ hợp với đường cảm ứng từ một góc 30° . Lực từ tác dụng lên đoạn dây là $4 \cdot 10^{-2}\text{ N}$. Chiều dài đoạn dây dẫn là

A. $0,064\text{ cm}$.

B. $6,4\text{ cm}$.

C. $0,032\text{ cm}$.

D. $3,2\text{ cm}$.

Câu 11: Một đoạn dây dẫn dài 5 cm đặt trong từ trường đều và vuông góc với vectơ cảm ứng từ. Dòng điện chạy qua dây có cường độ 1 A . Lực từ tác dụng lên đoạn dây đó là $0,03\text{ N}$. Cảm ứng từ của từ trường đó có độ lớn là

A. $0,6\text{ T}$.

B. $0,8\text{ T}$.

C. 1 T .

D. $1,2\text{ T}$.

Câu 12: Có hai từ trường gây ra tại điểm M các cảm ứng từ có độ lớn là 4 T và 18 T . Cảm ứng từ tổng hợp tại điểm M **không** thể có độ lớn nào sau đây?

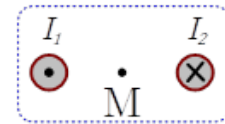
A. 19 T.

B. 21 T.

C. 13 T.

D. 18 T.

Câu 13: Hai dây dẫn mang dòng điện bằng nhau và ngược chiều nhau, như hình vẽ. Tại điểm M ở giữa hai dây, từ trường



A. hướng lên trên, về phía đầu trang.

B. hướng xuống dưới, về phía cuối trang.

C. hướng về bên trái.

D. hướng về bên phải.

PHẦN 2. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn Đúng hoặc Sai.

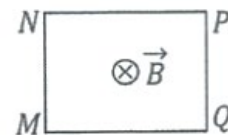
Câu 1: Cho các phát biểu sau:

- a) Nam châm tác dụng lên dòng điện thực chất là tương tác giữa từ trường của nam châm với electron của dây điện.
- b) Nam châm tác dụng lên dòng điện thực chất là tương tác giữa từ trường của nam châm với từ trường do các electron chuyển động gây ra.
- c) Phương của lực từ trùng với phương của dòng điện.
- d) Lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn mang dòng điện có phương vuông góc với đoạn dây dẫn mang dòng điện và vuông góc với véc tơ cảm ứng từ.

Câu 2: Vectơ cảm ứng từ tại một điểm trong từ trường

- a) có phương vuông góc với phương của nam châm thử nằm cân bằng tại M.
- b) có chiều hướng theo chiều của lực từ.
- c) có chiều từ Nam sang cực Bắc của nam châm thử nằm cân bằng tại M.
- d) có độ lớn luôn không đổi tại mọi điểm.

Câu 3: Một khung dây dẫn kín hình chữ nhật MNPQ đặt cố định trong từ trường đều. Hướng của từ trường \vec{B} vuông góc với mặt phẳng khung dây như hình bên. Trong khung dây có dòng điện chạy theo chiều MNPQM. Lực từ tác dụng lên cạnh MN.

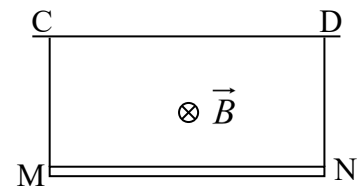


- a) có điểm đặt tại trung điểm của đoạn MN.
- b) có phương trùng với cạnh MN.

c) cùng chiều với vectơ \overrightarrow{QM} .

d) có độ lớn bằng độ lớn lực từ tác dụng lên cạnh PQ.

Câu 4: Thanh MN dài 20 cm có khối lượng 5 g treo nằm ngang bằng hai sợi chỉ mảnh CM và DN. Thanh nằm trong từ trường đều có cảm ứng từ $B = 0,4 \text{ T}$ nằm ngang vuông góc với thanh có chiều như hình vẽ. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Coi lực căng của hai sợi chỉ treo thanh bằng 0.



a) Lực từ tác dụng lên đoạn dây MN cân bằng với trọng lực của đoạn dây MN.

b) Lực từ tác dụng lên đoạn dây MN có chiều hướng lên..

c) Dòng điện qua đoạn dây MN có chiều từ M đến N.

d) Dòng điện qua đoạn dây MN có độ lớn là 0,625 A.

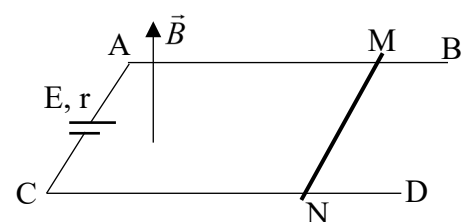
PHẦN 3. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1: Một đoạn dây dẫn thẳng MN dài 6 cm có dòng điện $I = 5 \text{ A}$ đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ $B = 0,5 \text{ T}$. Lực từ tác dụng lên đoạn dây có độ lớn $F = 7,5 \cdot 10^{-2} \text{ N}$. Tính góc α (đơn vị độ) hợp bởi dây MN và đường cảm ứng từ

Câu 2: Một đoạn dây dẫn mang dòng điện 5 A đặt vuông góc với đường sức từ của từ trường đều B thì lực từ tác dụng lên đoạn dây là 0,15 N. Nếu tăng dòng điện thêm 3 A nữa thì lực từ tác dụng lên đoạn dây là bao nhiêu Newton (N)?

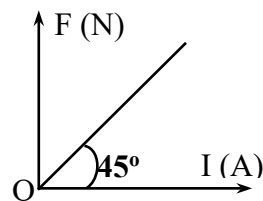
Câu 3: Một đoạn dây dẫn thẳng MN dài ℓ có dòng điện I đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ \vec{B} . Lực từ tác dụng lên đoạn dây có độ lớn F khi góc hợp bởi dây MN và đường cảm ứng từ là 30° . Khi góc hợp bởi dây MN và đường cảm ứng từ là α thì lực từ tác dụng lên dây dẫn là $\sqrt{2}F$. Giá trị của α là bao nhiêu độ?

Câu 4. Hai thanh ray nằm ngang, song song và cách nhau $\ell = 10 \text{ cm}$ đặt trong từ trường đều \vec{B} thẳng đứng hướng lên với $B = 1 \text{ T}$. Một thanh kim loại MN đặt trên ray vuông góc với hai thanh ray AB và CD. Nối ray với nguồn điện có suất điện động và điện trở trong là 12 V, 1Ω . Biết điện trở thanh

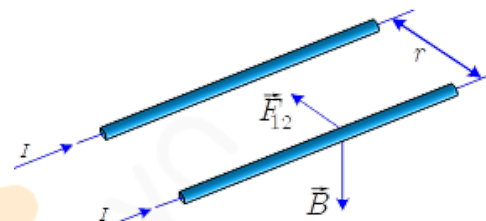


kim loại là $R = 2\Omega$. Bỏ qua điện trở thanh ray và dây nối. Lực từ tác dụng lên thanh là bao nhiêu Newton (N)?

Câu 5. Một đoạn dây dẫn thẳng MN dài ℓ có dòng điện I không đổi chạy qua đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ \vec{B} . Đoạn dây dẫn nằm vuông góc với các đường sức từ. Đồ thị biểu diễn độ lớn lực từ tác dụng lên mỗi mét chiều dài đoạn dây dẫn phụ thuộc vào cường độ dòng điện I như hình. Độ lớn cảm ứng từ B của từ trường là bao nhiêu miliTesla (mT)?



Câu 6. Hai dây dẫn rất dài song song cách nhau 0,4 m trong không khí, mỗi dây mang dòng điện 6,0 A. Biết độ lớn cảm ứng từ do một dây dẫn thẳng dài mang dòng điện I tạo ra ở vị trí cách trục dây dẫn một khoảng r là $B = 2 \cdot 10^{-7} \frac{I}{r}$ với B



tính bằng tesla (T), r tính bằng mét (m) và I tính bằng ampe (A). Lực từ do dòng điện này tác dụng lên một mét của dòng điện kia là bao nhiêu microNewton (μN)?